سكشن

2024/2/17

د/ أشرف عمرو

طبيعة

دقة القياس

* تعتمد دقة القياس على نوع الجهاز المستخدم في قياس وحدة من الوحدات الفيزيائية، مثل: الوزن، الطول، الزمن، درجة الحرارة ....

* دقة جهاز القياس: هي الطول المكافئ لقسم واحد من التدريج.

* أخطاء القياس:

أ- الخطأ المطلق: عبارة عن مدى انحراف القيمة المقاسة فعلياً عن القيمة المتعارف عليها دولياً.

= |القيمة القياسية المتعارف عليها - القيمة المقاسة فعلياً|

ب- الخطأ النسبي:

$$= \frac{\text{الخطأ المطلق}}{\text{القيمة القياسية المتعارف عليها دولياً}}$$

جـ- الخطأ المئوي:

= الخطأ النسبي X ١٠٠

* مصادر الأخطاء:

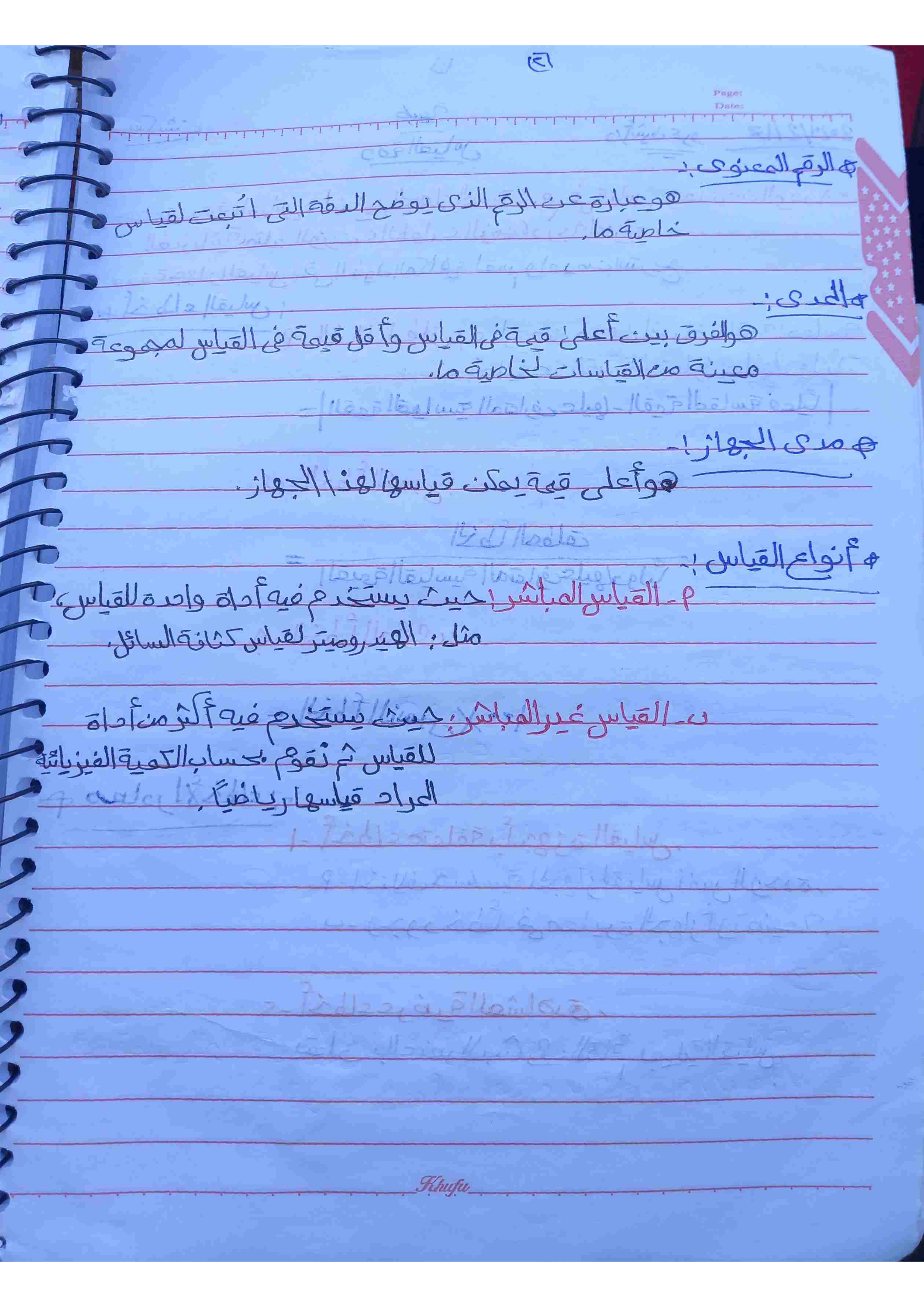
١- أخطاء متعلقة بأجهزة القياس.

أ- اختلاف حساسية الجهاز لقياس نفس الوحدة.

ب- وجود خطأ في معايرة الجهاز أو تصنيعه.

٢- أخطاء عرضية للمشاهد.

يتعلق بالعنصر البشري القائم بعملية القياس.



* الرقم المعنوى :-

هو عبارة عن الرقم الذى يوضح الدقة التى اتبعت لقياس خاصية ما.

* المدى :-

هو الفرق بين أعلى قيمة فى القياس وأقل قيمة فى القياس لمجموعة معينة من القياسات لخاصية ما.

* مدى الجهاز :-

هو أعلى قيمة يمكن قياسها لهذا الجهاز.

* أنواع القياس :-

أ- القياس المباشر: حيث يستخدم فيه أداة واحدة للقياس، مثل: الهيدروميتر لقياس كثافة السائل.

ب- القياس غير المباشر: حيث يستخدم فيه أكثر من أداة للقياس ثم نقوم بحساب الكمية الفيزيائية المراد قياسها رياضياً.

Khufu

سكشن

2024/2/24

القدمة ذات الورنية

* تعتبر القدمة ذات الورنية من أهم أجهزة القياس المستخدمة في ورش الميكانيكا والخراطة، وترجع هذه الأهمية للإمكانيات المتعددة للقدمة في قياس الأطوال وسهولة الاستعمال ودقتها العالية.

⇐ تاريخ اختراع القدمة ذات الورنية:-

يرجع اختراعها للعالم الفرنسي بيير فيرنية عام ١٦٣٢م.

⇐ فكرة عمل القدمة ذات الورنية:-

* عبارة عن مقياس إضافي متحرك يلحق بمقياس ثابت أقل دقة منه ليتيح قراءة مسافة بطريقة أكثر دقة.

⇐ مكونات القدمة ذات الورنية:-

١- مسطرة القياس الرئيسية (القدمة): وتكون مدرجة بالبوصة من جهة ومدرجة بالمليمتر من جهة أخرى، وتستخدم لقياس المليمترات الصحيحة.

٢- الورنية: عبارة عن مقياس صغير ينزلق على المقياس الأساسي (القدمة) وتكون الورنية مدرجة لأجزاء من المليمترات وتستخدم لقياس الكسور العشرية ويتم تحديد دقة الجهاز بالتقسيم الموجود على الورنية وعادة ما يكون (١,٠ ملليمتر) أو (٠٥,٠ ملليمتر) أو (٠٢,٠ ملليمتر).

٣- الساق: حيث توجد هذه الساق في نهاية الجزء المتحرك من القدمة ذات الورنية وتستخدم لقياس الأعماق.

٤- الفكين الخارجين: أحدهما ثابت والآخر متحرك وتستخدم لقياس الأقطار الخارجية الكبيرة.

٥- الفكين الداخليين: أحدهما ثابت والآخر متحرك وتستخدم لقياس الأقطار الداخلية الصغيرة.

٦- مسمار تثبيت الورنية: يستخدم لتثبيت الورنية على القدمة لضمان عدم تغير القراءة.

استخدامات القدمة ذات الورنية:

١- قياس الأطوال (الأقطار) الداخلية.
٢- قياس الأطوال (الأقطار) الخارجية.
٣- قياس الأعماق.

دقة الورنية:

هي أصغر تدريج على الورنية وتحسب من العلاقة الآتية:

$X = A - B$ ، $B = L/N$ ، $\therefore X = A - (L/N)$

$= 1 - (L/N)\ mm$

حيث أن: (X) دقة الورنية ، (A) طول قسم القدمة ، (B) طول قسم الورنية ، (L) طول الورنية ، (N) عدد أقسام الورنية.

أنواع الورنية طبقاً لدقتها:

١- الورنية العشرية: يكون الطول الكلي لمقياس الورنية ٩ ملليمتر مقسمة إلى ١٠ أقسام متساوية ، دقتها: (٠,١ ملليمتر).

٢- ورنية عشرينية ؛ ويكون الطول الكلي لمقياس الورنية ١٩ ملليمتر مقسمة إلى ٢٠ قسم متساويين ، دقتها : (٠.٠٥ ملليمتر).

٣- ورنية خمسينية ؛ ويكون الطول الكلي لمقياس الورنية ٤٩ ملليمتر مقسمة إلى ٥٠ قسم متساويين ، دقتها : (٠.٠٢ ملليمتر).

حساب المدى :-

من العلاقة الآتية : مدى القياس = طول ساق القدمة - طول مقياس الورنية

أنواع القدمات طبقاً لاستخدامها :-

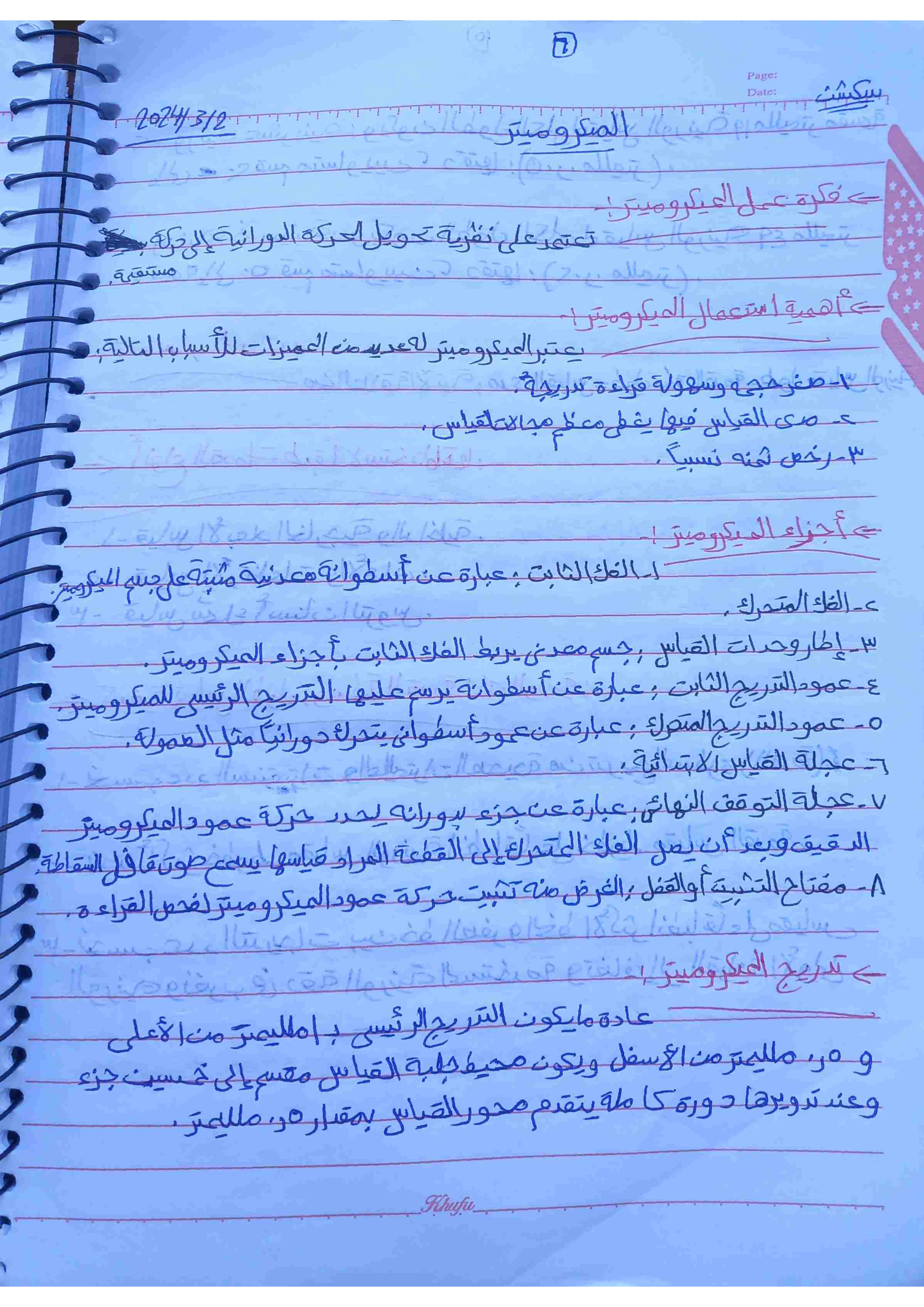
١- قياس الأبعاد الخارجية والداخلية.
٢- قياس الارتفاعات والأعماق.
٣- قياس سُمك أسنان التروس.

كيفية قياس الطول بواسطة القدمة ذات الورنية :-

١- نحسب عدد السنتيمترات والمليمترات الصحيحة من تدريج المسطرة (القدمة).

٢- نحدد أكثر خطوط مقياس الورنية انطباقاً على خطوط مقياس القدمة.

٣- نحسب عدد التدريجات بين خط الصفر والخط الأكثر انطباقاً على مقياس الورنية ونضرب في دقة الورنية المستخدمة وتضاف إلى القراءة الأولى.



2024/3/2

الميكروميتر

⇐ فكرة عمل الميكروميتر:

تعتمد على نظرية تحويل الحركة الدورانية إلى حركة مستقيمة.

⇐ أهمية استعمال الميكروميتر:

يعتبر الميكروميتر له عديد من المميزات للأسباب التالية:

١- صغر حجمه وسهولة قراءة تدريجه.

٢- مدى القياس فيها يغطي معظم مجالات القياس.

٣- رخص ثمنه نسبياً.

⇐ أجزاء الميكروميتر:

١- الفك الثابت: عبارة عن أسطوانة معدنية مثبتة على جسم الميكروميتر.

٢- الفك المتحرك.

٣- إطار وحدات القياس: جسم معدني يربط الفك الثابت بأجزاء الميكروميتر.

٤- عمود التدريج الثابت: عبارة عن أسطوانة يرسم عليها التدريج الرئيسي للميكروميتر.

٥- عمود التدريج المتحرك: عبارة عن عمود أسطواني يتحرك دورانياً مثل الصامولة.

٦- عجلة القياس الابتدائية.

٧- عجلة التوقف النهائي: عبارة عن جزء بدورانه يحدد حركة عمود الميكروميتر الدقيق وبعد أن يصل الفك المتحرك إلى القطعة المراد قياسها يسمع صوت قافل السقاطة.

٨- مفتاح التثبيت أو القفل: الغرض منه تثبيت حركة عمود الميكروميتر لفحص القراءة.

⇐ تدريج الميكروميتر:

عادة ما يكون التدريج الرئيسي بـ ١ ملليمتر من الأعلى و ٠,٥ ملليمتر من الأسفل ويكون محيط جلبة القياس مقسم إلى خمسين جزء وعند تدويرها دورة كاملة يتقدم محور القياس بمقدار ٠,٥ ملليمتر.

Page:
Date:

حساسية الميكروميتر = أ/ن ← أصغر وحدة قياس على عمود التدريج الثابت.
← عدد أقسام الورنية الدوارة.

⇐ طريقة قراءة الميكروميتر:

قراءة الميكروميتر =
الجزء العلوي الصحيح للقياس الرئيسي + التدريج السفلي للقياس الرئيسي + (قراءة الورنية الدوارة × دقة القياس).

⇐ سعات القياس للميكروميتر:

سعات الميكروميتر محدودة ومنها:

١- سعات قياس (صفر : ٢٥ ملليمتر) بمجال قياس قدره ٢٥ ملليمتر.
٢- سعات قياس (١٠٠ : ٢٠٠ ملليمتر) بمجال قياس قدره ١٠٠ ملليمتر.

* من عيوب الميكروميتر أن سعاته محدودة.

⇐ أنواع الميكروميتر:

تقسم الميكروميترات إلى عدة أنواع على حسب الغرض من استخدامها إلى:

١- ميكروميتر القياس الخارجي: يستخدم لقياس الأبعاد الخارجية.
٢- ميكروميتر القياس الداخلي: يستخدم لقياس الأبعاد الداخلية.
٣- ميكروميتر قياس الأعماق: يستخدم لقياس الأعماق.
٤- ميكروميتر قياس سمك الأنابيب: يستخدم لقياس سمك الأنابيب.

سكشن 2024/3/9

تقدير عجلة الجاذبية بواسطة البندول البسيط.

* الجاذبية: هي قوة جذب الأرض للجسم.
- تتناسب تناسباً طردياً مع الكتلة، وتنشأ بين الأجسام العادية.

* القوى الموجودة في الطبيعة:

١- القوة المغناطيسية. ٢- القوة النووية.
٣- القوة الكهربية. ٤- القوة الجاذبية: تتحكم في حركة الأجسام كلها.

* عجلة الجاذبية الأرضية:
عبارة عن تغير في السرعة أو معدل التغير في السرعة بالنسبة للزمن.
وحدتها: m/s^2 ، متر/ثانية²

* تركيب البندول البسيط:
عبارة عن خيط خفيف معلق في أحد طرفيه كتلة ما ومعلق في الطرف الآخر بحامل.

* الحركة الاهتزازية: هي الحركة التي يصنعها الجسم المهتز على جانبي موضع سكونه.

* الاهتزازة الكاملة (الذبذبة الكاملة): هي المسافة التي يقطعها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين.

* الزمن الدوري (T): هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز ليصنع اهتزازة كاملة.

* التردد (F): مقلوب الزمن الدوري، $F = \frac{1}{T}$ ، وحدة قياسها: الهيرتز.

* سعة الاهتزازة: هي أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه.

* الإزاحة: هي بُعد الجسم المهتز في أي لحظة بعيداً عن موضع سكونه، وهي كمية متجهة.

⟸ الفكرة الأساسية:

١- نقوم بإجراء التجربة على أطوال مختلفة من البندول ثم نقوم بحساب الزمن الدوري لكل طول وذلك بواسطة ساعة إيقاف من العلاقة:

$$T^2 = 4\pi^2 L/g$$

٢- ثم نقوم برسم علاقة بيانية بين طول البندول (L) على المحور الأفقي ومربع الزمن الدوري على المحور الرأسي. (T^2)

٣- نحصل على خط مستقيم نحسب منه الميل وبالتالي عجلة الجاذبية الأرضية من العلاقة:

$$g = 4\pi^2/\text{slope} \Leftarrow \text{ومنه}$$

$$g = 4\pi^2(x_2 - x_1)/(x_2 - x_1)$$

تقرير

2024/3/16

تعيين معامل الانكسار بواسطة منشور ثلاثي زجاجي

* إذا سقط شعاع ضوئي من وسط أعلى كثافة ضوئية (الزجاج) إلى وسط أقل كثافة (الهواء) فإنه يحدث له انكسار في الوسط الثاني مبتعداً عن عمود الإنكسار.

* إذا زادت زاوية السقوط في الأوساط الأعلى كثافة عن الزاوية الحرجة (٤٢°) فإن الشعاع الساقط لا ينفذ إلى الوسط الأقل كثافة بل ينعكس انعكاساً كلياً.

* قانون سنيل :

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

حيث أن : (n_1) هي معامل انكسار الزجاج ، (n_2) هي معامل انكسار الهواء.

* معامل الإنكسار لوسط ما : هو نسبة سرعة الضوء في الفراغ إلى سرعة الضوء في هذا الوسط، $n = \frac{c}{v}$ ، يرمز له بالرمز (n) وليس له وحدة مميزة.

← يعتمد معامل الإنكسار على طول الموجة والوسط الذي ينتقل من خلاله.
← كلما زادت الكثافة زاد معامل الانكسار للمادة.

* علل : معامل الإنكسار دائماً أكبر من الواحد الصحيح ؟
← لأن سرعة الضوء في أي وسط أصغر من سرعته في الفراغ وبالتالي يكون الناتج أكبر من الواحد الصحيح طبقاً للقانون : $n = \frac{c}{v}$.

* زاوية السقوط : هي الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع العمودي.
* زاوية الانكسار : هي الزاوية المحصورة بين امتداد الشعاع الساقط والعمودي عليه. (الانحراف)

$$n_1 = \frac{n_2 \sin\theta_2}{\sin\theta_1}$$

← التطبيقات العملية لتعيين معامل الانكسار :
١- يستعمل في مجال البصريات وطب العيون.
٢- العمليات المستعملة لتتبع الأشعة والموجات الضوئية.
٣- المساعدة على فهم ودراسة علم الأحجار الكريمة.

2024/3/23

سكشن

تعيين قوة عدسة لامة

العدسة المحدبة:

هي عبارة عن قطعة من الزجاج سميكة من المنتصف وتقل سمكًا كلما اتجهنا إلى الخارج.

يتم تعيين قطر العدسة اللامة بثلاث طرق:

المركز البصري: نقطة وهمية تتوسط العدسة.

أولًا: طريقة الإنطباق: البعد البؤري: المسافة بين العدسة المحدبة ومصدر الضوء.

الأدوات المستخدمة: منضدة - عدسة محدبة - مرآة مستوية - حامل عدسات - مصدر ضوئي

خطوات العمل:

- ضع العدسة المحدبة (L) على حامل العدسات بحيث تكون موجهة للمصدر الضوئي (S) وضع خلف العدسة مرآة مستوية.
- حرك المجموعة (العدسة والمرآة) قريبًا أو بعيدًا عن المصدر الضوئي حتى تحصل على أوضح صورة للضوء.
- قياس المسافة من المصدر الضوئي حتى موضع العدسة (مركز العدسة) فتكون هي البعد البؤري للعدسة (f).
- يتم تعيين قوة العدسة (F) من العلاقة: $F = \frac{100}{f}$.

ثانيًا: باستخدام مصدر ضوئي بعيد:

- وضع المصدر الضوئي بعيد عن العدسة ليعطي أشعة متساوية
- وضع الحاجز (X) خلف العدسة (L) ليتم استقبال الأشعة عليها.
- يتم قياس المسافة بين (X)، (L) فتكون هي البعد البؤري للعدسة (f).

ثالثًا: الطريقة العامة:

- وضع العدسة على بعد ضعف البعد البؤري.
- تحريك الحائل حتى نحصل على أوضح صورة ولتكن (y) هي المسافة بين الحائل والعدسة، ولتكن (x) هي المسافة بين الحائل والمصدر الضوئي.
- تغيير المسافة (x) تدريجيًا وإيجاد في كل مرة قيمة (y).
- رسم العلاقة بين (x)، (y) حيث (y) على المحور الرأسي و(x) على المحور الأفقي.
- ينتج خط مستقيم ويكون الجزء المقطوع من محور الصادات ومحور السينات هو قوة العدسة.

سكشن

2024/4/20

تقدير نقطة انصهار شمع البرافين

* الانصهار :
تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة .

⇐ التسامي :
تحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة الغازية مباشرة دون المرور بالحالة السائلة .

* نقطة الانصهار :
هي درجة الحرارة التي يبدأ عندها المادة الصلبة للتحول من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة (بالانصهار).
⇐ لكل مادة نقطة انصهار تختلف عن الأخرى .

* حرارة الانصهار :
كمية الطاقة الحرارية الممتصة اللازمة لصهر وحدة الكتلة من المادة الصلبة .

* حرارة التصلب :
كمية الطاقة الحرارية المنطلقة عن تصلب وحدة الكتلة من المادة .

* الحرارة الكامنة للانصهار :
هي كمية الحرارة الممتصة بواسطة المادة .

⇐ الغليان : تحرك جزيئات سطح السائل .

* نقطة الغليان :
هي النقطة التي يتساوى عندها الضغط البخاري للسائل مع الضغط الجوي .

2024/4/27

الكثافة النوعية ؛

* الكثافة : هي كتلة وحدة الحجوم من المادة ، يرمز لها (م أو ل)
$\frac{m}{v}$ = م ، تقاس بـ جرام / سم^٣ .

* الكثافة النوعية : كتلة وحدة حجم من مادة ما منسوبة إلى كتلة نفس الحجم من الماء .
← يجب تقدير الكثافة عند درجة حرارة ٤°م وعندئذ تتساوى الكثافة النسبية مع الكثافة النسبية للماء وهي الواحد الصحيح .

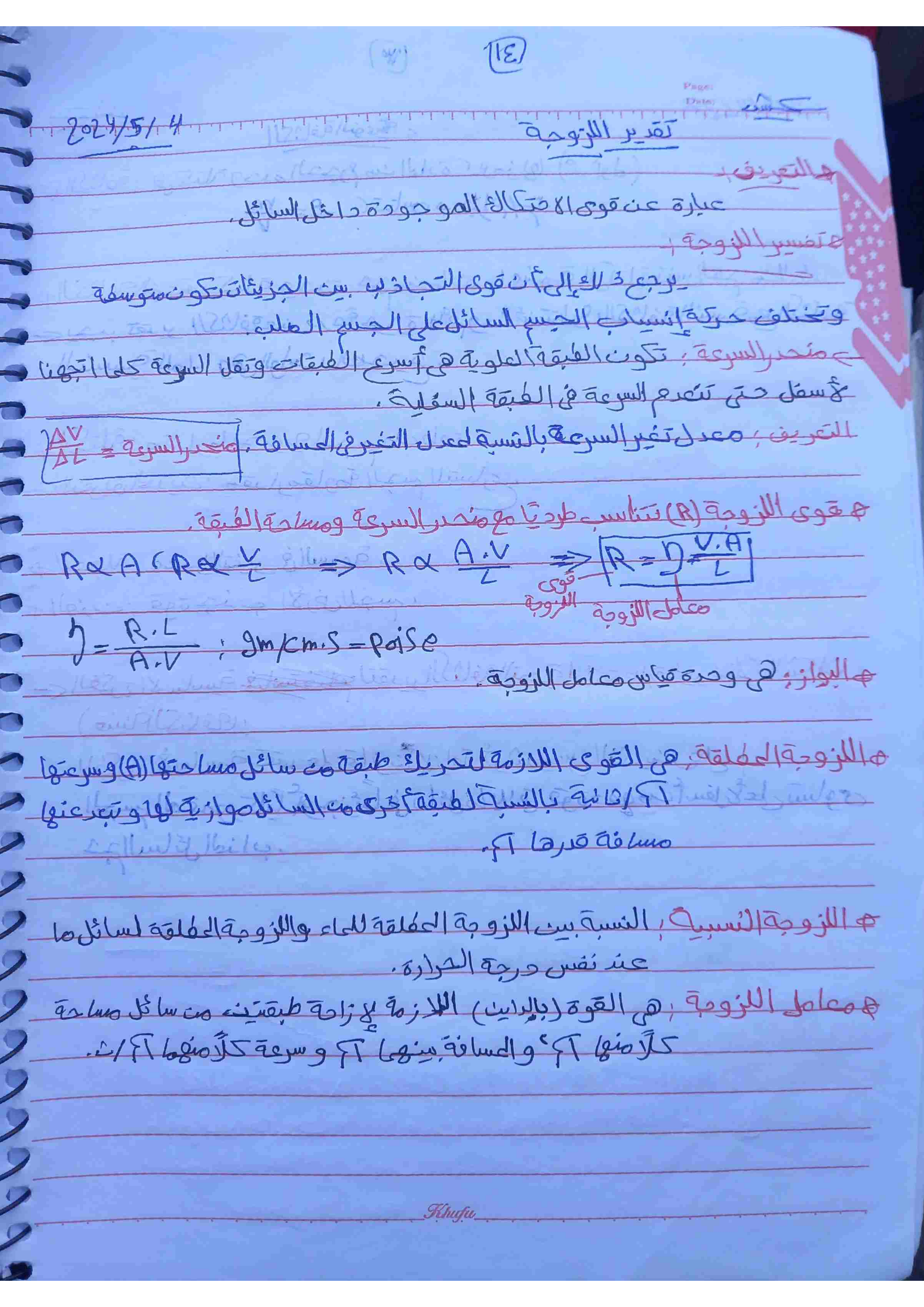
* الكتلة : مقدار ما يحتويه الجسم من مادة .
← التعريف الحديث : مقدار مقاومة الجسم للتسارع .

* العجلة : معدل التغير في السرعة .
* الوزن : قوة جذب الأرض للجسم .

← الفكرة الأساسية ~~في استخدام~~ لتقدير الكثافة النوعية لمادة صلبة غير منتظمة الشكل :
(قنينة الكثافة) :

الفكرة الأساسية تعتمد على قانون الإزاحة لأرشميدس الذي ينص على :
الجسم المغمور كلياً أو جزئياً في سائل ما يلاقي قوة دفع من أسفل لأعلى تساوي حجم السائل المزاح .

Khufu



2024/5/4

تقدير اللزوجة

التعريف:

عبارة عن قوى الاحتكاك الموجودة داخل السائل.

تفسير اللزوجة:

يرجع ذلك إلى أن قوى التجاذب بين الجزيئات تكون متوسطة وتختلف حركة إنسياب الجسم السائل على الجسم الصلب.

منحدر السرعة: تكون الطبقة العلوية هي أسرع الطبقات وتقل السرعة كلما اتجهنا لأسفل حتى تنعدم السرعة في الطبقة السفلية.

التعريف: معدل تغير السرعة بالنسبة لمعدل التغير في المسافة.

$$\text{منحدر السرعة} = \frac{\Delta V}{\Delta L}$$

- قوى اللزوجة (R) تتناسب طرديًا مع منحدر السرعة ومساحة الطبقة.

$$R \propto A \ ,\ R \propto \frac{V}{L} \Rightarrow R \propto \frac{A \cdot V}{L} \Rightarrow R = \eta \frac{V \cdot A}{L}$$

R: قوى اللزوجة — η: معامل اللزوجة

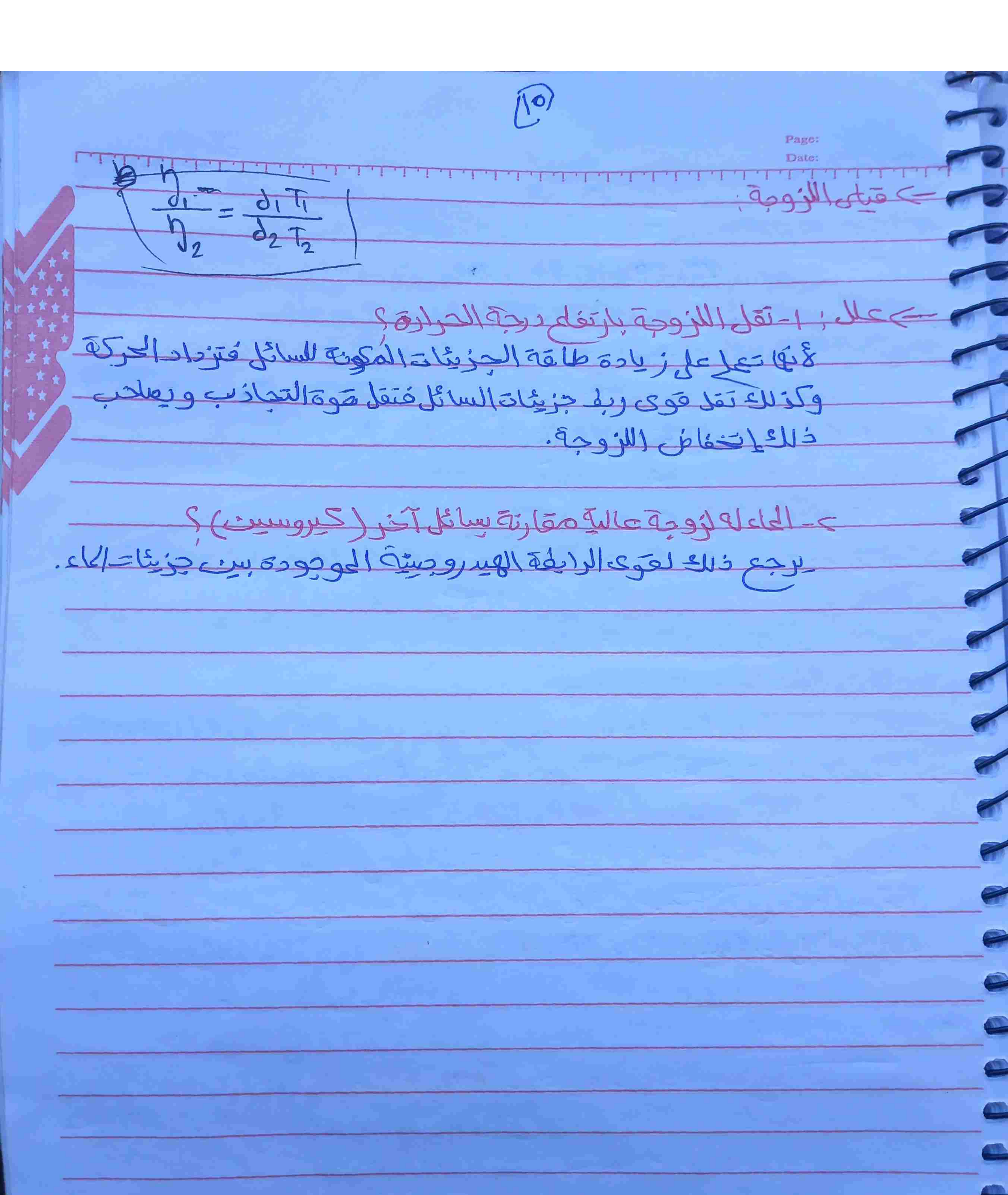
$$\eta = \frac{R \cdot L}{A \cdot V} \ ;\ gm/cm.s = poise$$

- **البواز:** هي وحدة قياس معامل اللزوجة.

- **اللزوجة المطلقة:** هي القوى اللازمة لتحريك طبقة من سائل مساحتها (A) وسرعتها ١سم/ثانية بالنسبة لطبقة أخرى من السائل موازية لها وتبعد عنها مسافة قدرها ١سم.

- **اللزوجة النسبية:** النسبة بين اللزوجة المطلقة للماء واللزوجة المطلقة لسائل ما عند نفس درجة الحرارة.

- **معامل اللزوجة:** هي القوة (بالداين) اللازمة لإزاحة طبقتين من سائل مساحة كل منهما ١سم² والمسافة بينهما ١سم وسرعة كل منهما ١سم/ث.



Page:
Date:

<= قياس اللزوجة :

$$\frac{\eta_1}{\eta_2} = \frac{d_1 T_1}{d_2 T_2}$$

<= علل : ١- تقل اللزوجة بارتفاع درجة الحرارة ؟

لأنها تعمل على زيادة طاقة الجزيئات المكونة للسائل فتزداد الحركة وكذلك تقل قوى ربط جزيئات السائل فتقل قوة التجاذب ويصاحب ذلك انخفاض اللزوجة.

٢- الماء له لزوجة عالية مقارنة بسائل آخر (كيروسين) ؟

- يرجع ذلك لقوى الرابطة الهيدروجينية الموجودة بين جزيئات الماء.